

**VISSAGE A L'ANGLE
CALCUL DES PARAMETRES DE VISSAGE**

Page 1/15

Sans restriction d'utilisation**SOMMAIRE**

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	1
2. EXPRESSION SUR DOCUMENTS	1
3. SYMBOLISATION	1
4. DÉTERMINATION DES CONDITIONS DE VISSAGE DES ÉLÉMENTS À FILETAGE MÉTRIQUE ISO	3
4.1. RAPPEL DU PRINCIPE DU VISSAGE À L'ANGLE	3
4.2. RELATION GÉNÉRALE "COUPLE D'ACCOSTAGE - EFFORT D'ACCOSTAGE"	3
4.3. RELATION GÉNÉRALE "ANGLE DE VISSAGE - PRÉCHARGE"	3
4.4. PROCESSUS DE CALCUL	3
4.5. APPROCHE EXPERIMENTALE	4
4.6. DONNÉES NUMÉRIQUES PARTICULIÈRES	4
4.7. CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DE L'ASSEMBLAGE	4
ANNEXE 1	5
ANNEXE 2	6
ANNEXE 3	11
ANNEXE 4	12
ANNEXE 5	13
ANNEXE 6	14
5. HISTORIQUE ET DOCUMENT CITÉS	15
5.1. HISTORIQUE	15
5.2. DOCUMENTS CITÉS	15
5.3. EQUIVALENT À :	15
5.4. CONFORME À :	15
5.5. MOTS CLEFS	15

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme définit le processus à suivre, pour déterminer la valeur et la tolérance du couple d'accostage ainsi que la valeur de l'angle de vissage à appliquer sur un élément de fixation à filetage métrique ISO, dans l'attente d'une confirmation au stade prototype ou de présérie.

Elle ne s'applique qu'aux assemblages calculés, conçus avec des éléments filetés en acier standard freinés ou non freinés et vissés à l'angle dans leur domaine élastique (couple d'accostage + angle de rotation).

2.EXPRESSION SUR DOCUMENTS

L'expression des paramètres de vissage doit être effectuée dans les Nomenclatures Etudes (NEN) selon les indications de la norme B13 3116.

3.SYMBOLISATION

- A : Angle de vissage = $A_1 + A_2$
 A_1 : Angle de rotation des filets en prise
 A_2 : Angle de torsion de la tige de vis sur la longueur e (Annexe 6)
- C : Couple d'accostage

VISSAGE A L'ANGLE-CALCUL DES PARAMETRES	B13 3112	2/15
---	----------	------

- C_{FV} : Couple de freinage au premier vissage (norme C20 0060)
 d : Diamètre nominal de la vis
 d_i : Diamètre intérieur de la couronne d'appui sous tête de vis ou sous écrou
 d_w : Diamètre extérieur de la couronne d'appui sous tête de vis ou sous écrou
 D_1 : Diamètre intérieur du filetage intérieur (écrou ou taraudage)
 e : Hauteur des pièces assemblées (longueur serrée)
 f : Coefficient de frottement global de l'élément de fixation
 f_1 : Coefficient de frottement au niveau des filets en prise
 f_2 : Coefficient de frottement au niveau de la couronne d'appui de l'élément entraîné en rotation lors du vissage
 F_K : Effort d'accostage des pièces à assembler nécessaire pour obtenir dans le cas du vissage à l'angle, un départ de comptage de l'angle à partir duquel la relation angle – précharge est linéaire
 F_o : Effort de traction induit au montage dans l'élément de fixation, appelé "précharge"
 $F_o^*_{min.}; F_o^*_{max.}$: Respectivement, valeurs minimale et maximale admissibles de F_o , compte tenu des hypothèses faites pour le calcul de l'assemblage sur la précision du moyen de vissage $(\Delta C / \bar{C})^*$, ΔA^* , et sur la valeur moyenne et la tolérance des coefficients de frottement ($\bar{f}^*$ et Δf^*).

$$\Delta F_o^* = \frac{F_o^*_{max.} - F_o^*_{min.}}{2}$$

- E_B : Module d'élasticité de la vis
 G_B : Module d'élasticité transversal de la vis $= \frac{E_B}{2(1 + \gamma_B)}$
 γ_B : Coefficient de poisson de la vis
 K_A : Rigidité en compression des pièces à assembler
 K_B : Rigidité en traction de l'élément de fixation
 L : $0,583 \frac{d + D_1}{2}$
 M : $\frac{d_w^3 - d_i^3}{3(d_w^2 - d_i^2)}$
 N : 0,161 . pas
Pas : Pas du filetage
 $W = \frac{L_1}{\theta_1^4} + \frac{L_2}{\theta_2^4} + \frac{L_3}{\theta_3^4} + \frac{L_4}{(d - 0,93815 \cdot \text{pas})^4}$ (Annexe 6)

Valeurs particulières : Principe de la symbolisation souvent adoptée :

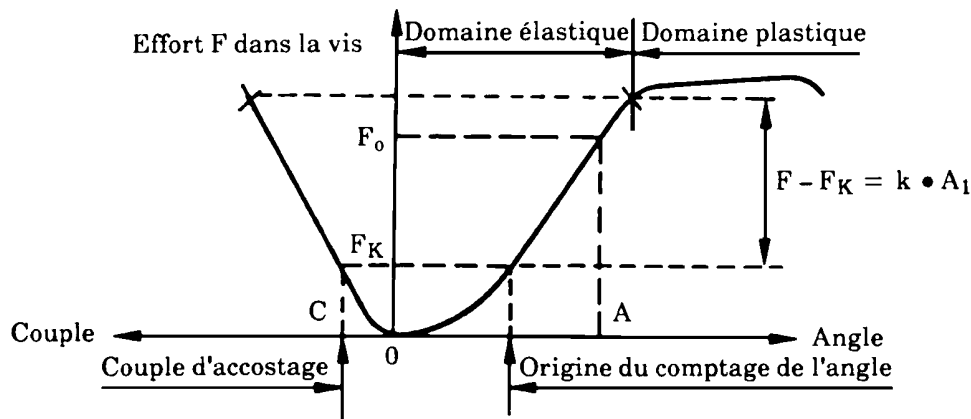
- X : valeur quelconque
 X^+ : valeur maximale de X
 X^- : valeur minimale de X
 $\bar{X}$: valeur moyenne de X : $\bar{X} = \frac{X^+ + X^-}{2}$
 ΔX : tolérance sur X : $\Delta X = \frac{X^+ - X^-}{2}$
 $\Delta X / \bar{X}$: précision relative sur X

Unités :

- Effort : en Newtons (N)
Couple : en Newtons mètres (N.m)
Longueur : en millimètres (mm)
Angle : en degrés

4.DETERMINATION DES CONDITIONS DE VISSAGE DES ELEMENTS A FILETAGE METRIQUE ISO

4.1.RAPPEL DU PRINCIPE DU VISSAGE A L'ANGLE



1er temps : génération de l'effort F_K par vissage au couple.

2ème temps : vissage à l'angle afin d'obtenir la précharge F_0 .

4.2.RELATION GENERALE "COUPLE D'ACCOSTAGE - EFFORT D'ACCOSTAGE"

$$C = F_K \cdot (f_1 \cdot L + f_2 M + N) \cdot 10^{-3} + C_{FV}$$

4.3.RELATION GENERALE "ANGLE DE VISSAGE - PRECHARGE"

$$A = \frac{360 \cdot (F_0 - F_K) \cdot (K_A + K_B)}{K_A \cdot K_B \cdot \text{pas}} + A_2$$

$$\text{Avec: } A_2 = \frac{5760 \cdot W}{G_B \cdot \pi^2} \cdot (F_0 - F_K) \cdot (f_1 \cdot L + N)$$

Remarque : La précharge maximale est obtenue lorsque la rigidité des pièces à assembler est maximale.

4.4.PROCESSUS DE CALCUL

Voir Annexe 1.

Ce processus de calcul est le même quelle que soit la méthode de vissage choisie lors du calcul de l'assemblage, à savoir : vissage au couple ou vissage à l'angle (couple + angle).

4.5.APPROCHE EXPERIMENTALE

Voir annexe 2.

4.6.DONNEES NUMERIQUES PARTICULIERES

4.6.1.FILETAGE METRIQUE ISO DE CLASSE DE TOLERANCE 6H/6g

Valeurs caractéristiques (Annexe 3).

4.6.2.COURONNE D'APPUI SOUS TETE DE VIS, SOUS ECROU OU SOUS RONDELLE

- Diamètres intérieurs (Annexe 4).
- Diamètres extérieurs (Annexe 5).

4.7.CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DE L'ASSEMBLAGE

Voir annexe 6.

ANNEXE 1

PROCESSUS DE CALCUL

PARAMETRES CONNUS	PARAMETRES A DETERMINER
- Valeur moyenne et tolérance admissible de la précharge (voir le paragraphe 4.4) - Valeur moyenne et tolérance des coefficients de frottement réels - Couple de freinage au 1^{er} vissage - Rigidité en compression des pièces à assembler : valeurs max. et min. à température ambiante - Rigidité en traction de l'élément de fixation, à température ambiante - Valeur minimale de l'effort nécessaire à l'accostage des pièces à assembler (F_k^-) Valeur mesurée ou calculée ou à titre indicatif : 25% de $F_0^* \text{min.}$ - Coefficient de dispersion admissible γ_0 de F_k - Tolérance réelle ΔA sur la mesure de l'angle ($\Delta A \leq \Delta A^*$)	- Précision minimale du moyen de vissage au couple (q_1) Cf. norme B13 3105 - Valeur moyenne et tolérance du couple d'accostage C pour : $\Delta C / \bar{C} = q_1$ - Valeur moyenne de l'angle de vissage A

